

EM biokugla – probiotik za more

Jasminka Dubravica
OŠ Valentin Klarin, Preko, Hrvatska

Kostanjevica na Krki, 31. 5. 2025



ČISTO MORE?

- ▶ FIZIKALNO KEMIJSKA ANALIZA
- ▶ -BIOMONITORING -MOTRENJE PROMJENA NA ŽIVIM ORGANIZMIMA
- ▶ PREDNOSTI BIOINDIKATORA U ODNOSU NA FIZIKALNO KEMIJSKE METODE→
- ▶ živi organizmi mogu pokazati učinak akumulacije onečišćujućih tvari tijekom dužeg vremenskog razdoblja

Što su bioindikatori ?

Bioindikatori su organizmi koji nam omogućuju biološko praćenje promjena u prirodi

Svojom prisutnošću na nekom staništu ukazuju na njegovu kvalitetu

Važni su pokazatelji onečišćenja zraka, vode ili tla

Jadranski bračić



- ▶ Indikator je čistog mora
- ▶ Smeđa alga
- ▶ Vrhovi su joj ispunjeni zrakom što ju drži uspravno u vodi
- ▶ Ova vrsta je ugrožena zbog onečišćenja staništa, te je strogo zaštićena
- ▶ Endem je Jadranskoga mora
- ▶ Živi u pojasu plime i oseke



Crvene alge

U biondiktore čistih voda ubrajamo neke vrste **crvenih alga iz porodice Corallinaceae** (npr. *Lithophyllum papillosum*) koje stvaraju karbonatne prevlake svjetloružičaste boje koje je teško razlikovati od same površine stijene.

Morski konjic



- ▶ Živi samo u čistim morima
- ▶ Pliva u okomitom položaju zahvaljujući repnoj peraji

Knez



- ▶ U Hrvatskoj je još poznat kao vladika, knezac, dugnjača, kinez, kralj, zastava, zlatac, žotra...
- ▶ Vrlo osjetljiv na zagađenja, živi samo u čistom moru

Morska salata

- ▶ Zelena alga
- ▶ Indikator je onečišćenja mora
- ▶ široko rasprostranjena na stjenovitim obalama mora i oceana





Dagnja

Dagnje se prvenstveno razvijaju u pojasu stalno uronjenim u more, stoga njihovo prisustvo u pojasu plime i oseke može ukazati na veći stupanj onečišćenja.

EM -1 (Efektivni mikroorganizmi)

Tehnologija efektivnih mikroorganizama razvijena je u Japanu prije 50-tak godina na sveučilištu Ryukyus, Okinawa, Japan. Otkrio ju je prof. Teruo Higa.

Znanstvenici su otkrili kako ti mikroorganizmi podupiru život, a danas se tehnologija primjenjuje u više od 140 zemalja .

Ti mikroorganizmi nisu štetni za okolinu, a otopina sadrži 80 različitih mikrobnih vrsta (bakterije mliječne kiseline, fotosintetske bakterije, kvasci, gljivice i različite plijesni) . Oni unaprjeđuju sredinu u kojoj se nalaze i dovode u prirodnu ravnotežu.

Njihova uloga je spriječiti procese truljenja uzrokovane radom nekih štetnih mikroorganizama i te iste procese prevesti u procese fermentacije. Oni na prirodan način uklanjanju toksične spojeve iz ekosustava.

Mudballs, Dango, EM bio kugle



- ▶ Efektivni Mikroorganizmi EM-1 se miješaju sa glinom od koje se izrađuju kugle veličine teniske loptice
- kad se ubace u more – potonu na dno i dolazi do implementacije mikroorganizama iz kuglice. Mikroorganizmi izlaze u mulj, dolazi do biokemijskih reakcija (bakterio- enzimska digestija)
- štetne tvari iz mulja pretvaraju u one za okoliš dobre
- Bacanjem EM™ glinenih kugli u zagađene vodene površine razvijamo vojsku blagotvornih mikroorganizama koji aktiviraju prirodne “nevidljive radnike – čistače” koji će raditi bez prekida, danju i noću, i koji će pomoći da se naše more, rijeke, jezera, potoci vrate u život i da se život vrati u njih
- 1 kugla čisti 1-1,5 m² površine
- ▶ Sastav: glina, efektivni mikroorganizmi, bokashi smjesa (fermentirane pšenične mekinje), voda
- ▶ Nisu štetne za biljke, životinje ni ljude

Upotreba EM kugli

- čišćenje morskog dna, rijeka, potoka...
- septičke jame i druge otpadne vode (neutralizacija mirisa i skidanje masnoća iz sustava, popravljjanje parametra vode: nitrati, fosfati...)
- u poljoprivredi; cjelokupan proces svodi se na principu razlaganja složenih tvari na jednostavnije koje su lako dostupne biljkama, koje obogaćuju zemljište, djeluju imunološki na životinje. Budući da od "prirodnog otpada" stvaraju esencijalne životne tvari s pravom nose epitet "imunološkog sustava" prirode.
- u pčelarstvu

EMRO - Efektivni mikroorganizmi - (emrojapan.com)



Nedeljko Jovanović, mob: 098 138 0474
E mail: nedeljko.jovanovic@ri.t-com.hr

Postupak izrade

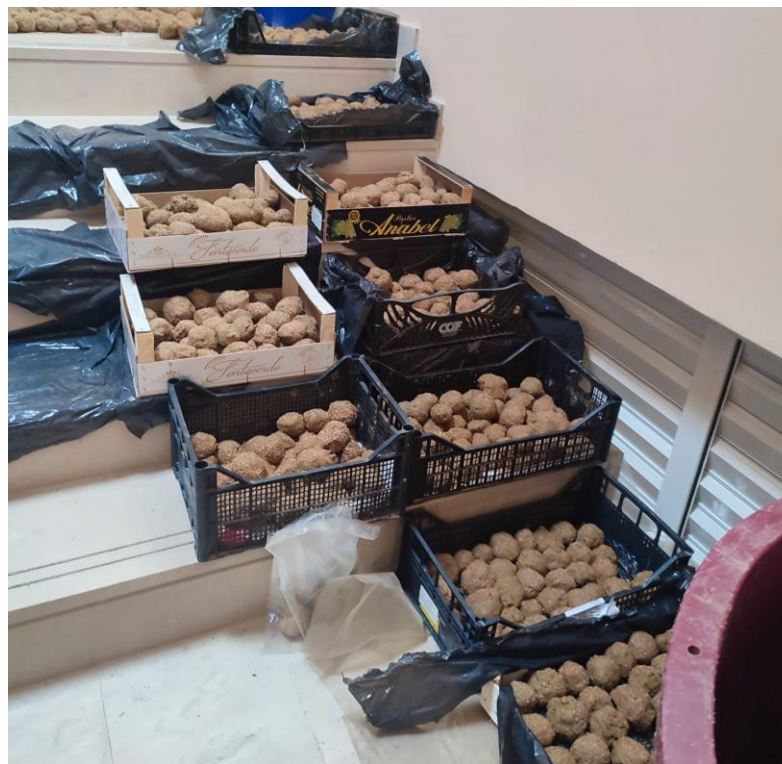




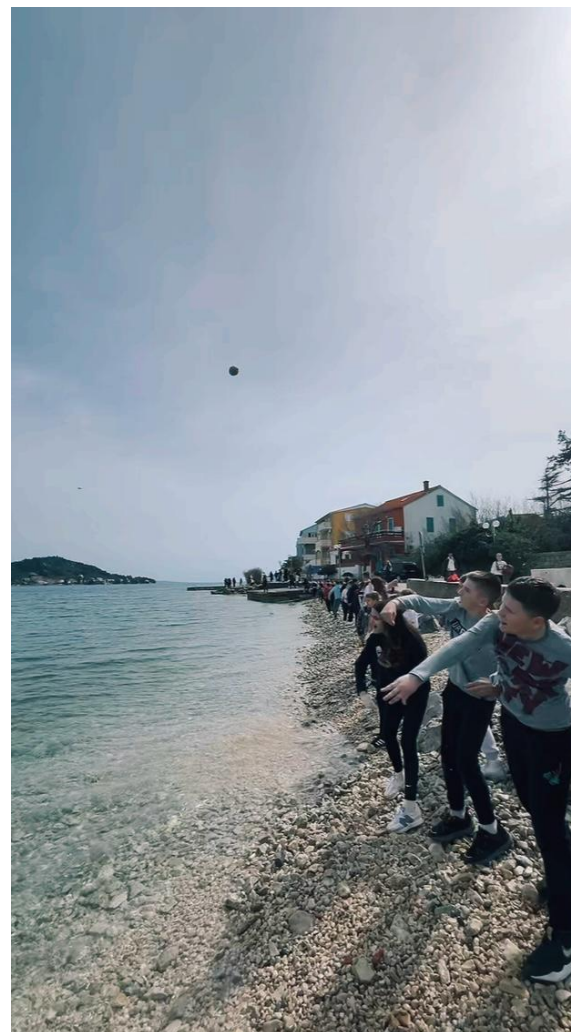








Bacanje EM kugli



Akcije i edukativni filmovi za djecu

- ▶ <https://www.youtube.com/watch?si=VSUSsgVUsTUSXEqD&v=OuggMe0Y-bl&feature=youtu.be>
- ▶ <https://www.youtube.com/watch?si=JHdj7aYPE-ke04m&v=91393XQHFYY&feature=youtu.be>
- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=98LiZtfdOsQ>
(Na rubu znanosti)
- ▶ <https://www.youtube.com/watch?si=L6sw95JW1fzSeXWE&v=bA0jnJVGfnA&feature=youtu.be>
(Opatija)
- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=IWayhzdiqyY&feature=youtu.be> (Volosko lučica)
- ▶ <https://www.youtube.com/watch?si=c9um6uSFU0oU99Wu&v=p9NmjU5cYoE&feature=youtu.be>
- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=X7UwRN2hCKo> (Milijun isprika majci Zemlji)

evaluacijski upitnik - EM kugle
Jasminka Dubravica



- ▶ <https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=FvJamzTGgEurAgyaPQKQkRLtUxHol89DlZykjsHWshNUQktRTjZOTDZCS1FTTE9VMTNaMDBHTzgwVi4u>